Rocznik III. Tarnów, 1 czerwca 1882. Nr. II.

PRZYRODNIK.

Dwutygodnik popularny.

zarazem
Organ Oddziału Towarzystwa rybackiego w Tarnowie.

Wychodzi w Tarnowie. — Prenumerata miejscowa wynosi: rocznie 2 złr. 40 ct. — półrocznie 1 złr. 30 o kwartalnie 70 ct. — na prowincyi: rocznie 2 złr. 70 ct. półrocznie 1 złr. 45 ct. kwartalnie 80 ct. w Królestwie rocznie 3 rsb półrocznie 1 r. 60 kop. Przedpłatę przyjmuje drukarnia Józefa Pisza, w Tarnowie, Plac katedralny l. 4—7.

POPULARNY WYKŁAD

o powietrzu.

Napisał Mieczysław Baranowski.

(Ciąg dalszy.)

Mgła rozprasza się, ginie wtedy, gdy powietrze od słońca dostatecznie się ogrzeje i będąc cieplejszem może więcej pary pomieścić; wtedy mgła zamienia się znowu w parę niewidomą, powietrze pochłania ją. Najczęściej tworzą się mgły w porze jesiennej i wiosennej rankami i wieczorami zwłaszcza nad rzekami i w moczarzystych okolicach. Wśród dnia, gdy słońce przygrzeje, mgła znika, rozprasza się.

Mgła powstaje także i w ten sposób, że powietrze wilgotne a ciepłe zaniosą prądy powietrzne, wiatry, w górę, w okolice chłodniejsze, gdzie nie może pomieścić się tyle pary, co w powietrzu cieplejszem; w skutek tego część pary zgęści się w kropelki mgły. Tak powstają mgły około wierzchołków gór, dokąd zaniosły prądy powietrze ciepłe wilgotne z dołów. Lud mówi zwykle: góry dymią się.

Między mgłą a chmurami jest tylko różnica w położeniu; mgły tworzą się nisko w równinach, chmury w wyższych warstwach powietrza, powstają zaś w podobny sposób zawsze przez oziębienie się powietrza ciepłego i zawierającego wiele pary, przyczem nadwyżka pary ponad ilość przesycającą powietrze przy odnośnej temperaturze, zgęszcza się i skupia w kropełki. Gdy chmura jeszcze bardziej oziębnie, para skupią się w krople większe i spada jako deszcz. Czasem porwie prąd chmurę i uniesie w jeszcze wyższe regiony.

Jeśli prąd powietrzny porwie chmurę i uniesie w tak wysokie regiony, że temperatura jest niżej 0°, natenczas bańki pary zamarzają i przemieniają się w igiełki lodu, chmura z pary, przeobraża się w chmurę igiełek lodowych. W naszym klimacie chmury takie unoszą się najwyżej, w okolicach podbiegunowych unoszą się one nisko, czasem zaś przy samej ziemi wydarza się mgła, składająca się zamiast z baniek pary z igiełek lodu.

Chmury posiadają najróżnorodniejsze kształty. Ponieważ z kształtu chmur można wnosić o stanie pogody, przeto podzielono je na kilka grup. Odróżnić można trzy główne typy chmur: *chmury pierzaste* (cirrus), *kłębiaste* (cumulus) i *rozłożyste* (stratus). *Chmury pierzaste* są to lekkie, białe chmurki, podobne do pierza, pojawiają się najczęściej na wiosnę i w jesieni na tle błękitu nieba; one to przesuwają się tak często przed tarczą księżyca. Chmury te żeglują, płyną w powietrzu bardzo wysoko, bo 6 do 7 tysięcy metrów ponad poziomem morza, zwykle od południowego zachodu ku północnemu wschodowi Pojawienie się ich zapowiada zazwyczaj zmianę pogody. Składają się one jak stwierdziłą nauka z drobnych igiełek lodu.—*Chmury kłębiaste* (gromadne) podobne są do nagromadzonych ogromnych kłębów bawełny. Zrana unoszą się nisko, ku południowi wznoszą się, a pod wieczór znów opadają. *Chmury rozłożyste* (połogie) przedstawiają się w formie smug rozległych u krańców horyzontu. Pojawiają się one zwykle o wschodzie i zachodzie słońca i otrzymują odeń różnorodne zabarwienie. Są to chmury warstwami ponad sobą się unoszące, widzimy je zdala z boku, dlatego wydają się nam jak smugi. Chmury te deszczu nie przynoszą.

Chmury nie przedstawiają się zawsze w czystych typach, następnie także nie zachowują przez dłuższy czas tych samych kształtów, lecz ciągle się przeobrażają i tworzą kształty mieszane. I tak chmury pierzaste zbijają się często w kłęby (pierzasto-kłębiaste, cirro-cumulus); nazywają je wtedy owieczkami. Czasem

układają się one warstwami i tworzą w ten sposób chmury pierzasto-rozłożyste (cirro-stratus). Czasem chmury kłębiaste przeobrażają się w połogie i tworzą cumulo-stratus. — Gdy zaś całe niebo zakryją wielkie chmury, barwy siwej, ciężkie, nisko się unoszące, z których leją się czasem przez dłuższy czas (kilka i kilkanaście nawet dni) na rozległych obszarach, w całym kraju, deszcze, mówimy, że niebo zasłoniły *chmury deszczowe* (nimbus).

Chmury podtrzymują w powietrzu prądy ciepłego powietrza, ogrzanego przy ziemi, unoszące się z dołu do góry i niedozwalają kropelkom pary spadać. Gdy jednakże para, tworząca chmury, zgęszcza się w skutek oziębienia (od zimnego prądu powietrza) coraz bardziej, kropelki zbijają się w kropelki większe i cięższe, które nie zdołają się już żadną miarą utrzymać w powietrzu, muszą więc ciężarem swym i z chyżością rosnącą według praw wolnego spadku ciał spaść na ziemię jako *deszcz*. Deszcz spada często i bardzo grubymi kroplami. Oczywista, że krople tak ciężkie nie mogły unosić się w chmurach, lecz urosły spadając przez skupienie się, zbijanie kilku kropelek w jednę. Grubieją krople deszczu podczas spadania także i tym sposobem, że w drodze para, oziębiona przez spadającą kroplę, także się skrapla i do spadającej przyłącza; czasem znów płaty śniegu a nawet i bryłki lodu (grad) w drodze topnieją i przeobrażają się w grube krople deszczu.

Spostrzegamy nieraz i takie zjawisko, że w oddali widzimy spadający z chmur deszcz, który jednakże znika widocznie, zanim dostanie się do ziemi. W takim wypadku krople deszczu, przedzierając się przez warstwy powietrza niższe, ciepłe i suche, przemieniają się napowrót w parę, ulatniają się.

Gdy chmura deszczowa (nimbus) tworzy się w przestrzeni bardzo zimnej (wysoko, w zimie), para krzepnie, powstaje *śnieg*. Płatki śniegu składają się z drobnych kryształków lodowych, ugrupowanych w przeróżne piękne figurki (gwiazdeczki, krzyżyki itp.). Gdy śnieg powstaje w powietrzu spokojnem, kryształki układają się w gwiazdeczki sześciopromienne; podziwiać je można, chwytając płatki śniegu na ciemnem (czarnem) suknie. Dotąd naliczono blisko 100 różnych kształtów tych figurek z kryształków śnieżnych, lecz jest ich pewno do kilka tysięcy. Gdy powietrze, w którem śnieg tworzy się, silnie poruszone, kryształki łamią się i nie łączą w piękne wzorki płatków śnieżnych, czasem zbija-

ją się w mniejsze i większe bryłki, zwane *krupami*, drobnym gradem.

Para skrapla się bardzo często nietylko wysoko w powietrzu, tworząc deszcz i śnieg, lecz przy samej ziemi i osadza się w drobnych kropelkach na trawie i innych niskich przedmiotach, a wtedy nazywamy ją *rosą*. Długi czas tworzenie się rosy było zagadką. Alchemicy uważali rosę za opad z gwiazd, zbierali ją starannie, myśląc, że uda się wydobyć z niej złoto. Fizycy niektórzy sądzili, że dobywa się z ziemi, inni że jest deszczem cieniuchnym, spadającym z bardzo wysokiej przestrzeni. Dopiero obserwacye Anglika *Wellsa* i uczonego francuskiego *Aragona* rozwiązały tę zagadkę. Najlepiej uzmysławia tworzenie się rosy zjawisko bardzo znane, spostrzegane niemal codziennie. Gdy flaszkę (lub szklankę) ze świeżą zimną wodą wniesiemy do ciepłego pokoju, okryje się po chwili flaszka powłoką wilgotną, składającą się z niezmiernej ilości drobnych perełek wody; powszechnie mówią: flaszka spotniała. Woda ta pochodzi oczywiście z powietrza, w którem przed osadzeniem się na flaszce ukrytą była w formie pary. Dlaczego para ta skropliła się, łatwo wytłómaczyć. Od zimnej flaszki oziębiają się okoliczne warstwy powietrza, a ponieważ powietrze zimniejsze mniej może pomieścić w sobie pary niż cieplejsze, przeto nadwyżka pary z warstw powietrza od flaszki ochłodzonych skrapla się i osadza na flaszcze jako rosa.—W podobny sposób powstaje rosa na ziemi: powierzchnia ziemi pod wieczór ochładza się, od niej ochładzają się stykające się z nią najniższe warstwy powietrza, a wskutek tego część pary skrapla się i osadza jako rosa. Że powierzchnia ziemi chłodniejszą jest, gdy rosa osadza się, od powietrza, przekonać się można najlepiej przy pomocy dwóch termometrów. Termometr umieszczony przy samej ziemi okazuje temperaturę o 5 do 8^0 niższą od termometru umieszczonego o metr tylko ponad ziemią. Zresztą nic w tem dziwnego. Wśród dnia ziemia ogrzewa się silnie w skutek insolacyi (przyjmowania promieni słonecznych) tak, że cieplejszą bywa od powietrza, gdy zaś słońce zajdzie, ziemia wypromienia ze siebie w powietrze podobnie jak słońce ciepło, przez dzień nagromadzone, w skutek tego oziębia się, warstwy powietrza przy ziemi cieplejsze oziębiają się od ziemi, para w tych warstwach unosząca się zgęszcza się i skrapla w części, krótko, osadza się rosa. Gdy ziemia promieniowaniem na wiosnę i w jesieni oziębi się bardzo silnie, miasto rosy osadza się na ziemi *szron*.

Wszystko, co powiększa promieniowanie, ułatwia i osadzanie się rosy. Promieniowanie jest najsilniejsze, gdy niebo zupełnie pogodne, wtedy bowiem promienie ciepła rozchodzą się z ziemi swobodnie w przestrzeń, dlatego to najobfitsza rosa spada w dni pogodne i w krajach południowych, gdzie niebo przeważnie jest pogodne. W krajach takich rosa obfita zastępuje deszcze. I jakość powierzchni ciał ma wpływ na promieniowanie a w następstwie na osadzanie się rosy. Ciała pochłaniające wiele ciepła jak n. p. liście roślin, łatwo i szybko je znów wypromieniowują, na nich więc najobfitsza osadza się rosa, na ziemi piaszczystej natomiast mało. Nawet i barwa i gładkość lub chropowatość liści ma wpływ na zdolność promieniowania. Gdy ziemia w skutek jakiej przeszkody np. chmur, zasępionego nieba nie promieniuje z siebie ciepła obficie, rosa nie osadza się. Nawet tak mała przeszkoda jak n. p. poddasze, rozwieszone nad czemś płótno, ścielący się z ogniska dym, powstrzymuje promieniowanie odpowiedniego miejsca ziemi i osadzanie się na niem rosy. Łatwo można ustrzec na wiosnę i w jesieni ogródki kwiatowe lub jarzynowe od szronu, rozniecając ognisko takie (ze słomy, chrustu), z którego ścieli się szeroko dym, lub rozwieszając ponad wrażliwymi roślinami zasłony (płachty itp.). Indyanie od niepamiętnych czasów chronią się w ten sposób w swych obozowiskach w nocy od przeziębnięcia.

4. O zjawiskach światła (meteorach optycznych) w atmosferze.

Ciała przeźroczyste i nieprzeźroczyste. Składniki białego światła słonecznego. Widmo słoneczne. O kolorach ciał. Promienie słoneczne ciemne (ciepła), jasne (światła) i chemiczne. Sklepienie niebieskie. Rozpraszane światła w atmosferze i jasność dzienna. Błękit nieba. Świt i zmrok. Tęcza. Fata morgana. Inne zjawiska świetlane w powietrzu.

Najpotężniejszem i najobfitszem źródłem światła i ciepła dla ziemi jest słońce. Światło i ciepło promieniste polega na ruchach nadzwyczaj chyżych atomów (niedziałek, najdrobniejszych cząstek) materyi bardzo subtelnej, niewidzialnej, niedającej się zważyć i zapełniającej wszelkie wolne miejsca przestrzeni (a więc wszystkie pory ciał), zwanej *eterem kosmicznym* (wszechświata) i dostaje się za pośrednictwem drgań (oscylacyj, undulacyj) tegoż

eteru ze słońca na ziemię. *) Zanim promienie słoneczne dostaną się do ziemi, przedrzeć się muszą przez atmosferę i lubo ta atmosfera w porównaniu do ogromnej przestrzeni, którą już przebyły (20,000.000 mil), bardzo jest powłoką cieniuchną, bo tylko około 10 mil wynoszącą, doznają one w atmosferze różnorodnych zmian, bardzo dla życia istot organicznych, zamieszkujących ziemię, ważnych.

Nie wszystkie ciała zachowują się w obec światła jednakowo. Są ciała, przez które promienie światła przedrzeć się nie mogą, nazywamy je *ciałami nieprzeźroczystymi*, przez inne światło bez oporu przenika, są to ciała *przeźroczyste*. Tafla szklana jest zupełnie przeźroczystą, zwłaszcza gdy jest czysta i wygładzona, szkło bardzo grube jest mniej przeźroczyste, a przy znacznej grubości światło nie zdołałoby przejść przez nie nawskróś, szkło stałoby się nieprzeźroczystem. Natomiast przez bardzo cieniuchną blaszkę metalową (złotą, srebną itp.) światło przedziera się tak, że blaszka uzyskuje pewien stopień przeźroczystości. Ze wszystkich znanych ciał powietrze jest najbardziej przeźroczystem.

---

*) Chcąc wytłómaczyć zjawiska światła i ciepła, długi czas fizycy przypuszczali, że są to bardzo delikatne materye: świetlik i cieplik, nagromadzone w ciałach świecących i ciepłych, które rozchodzą się z tych ciał i wnikają w ciała inne, udzielając im tym sposobem światła i ciepła. Przypuszczenie (hypoteza) to, którem nie można było dostatecznie i przekonywająco wszystkich zjawisk światła i ciepła wytłómaczyć, nazywano *teoryą emanacyjną*. Autorem jej był słynny astronom *Newton* w r. 1740. W nowszych czasach prace *Jounga*, *Fresnela i Cauchy'ego* przyczyniły się do obalenia hypotezy emanacyjnej Newtona, a zastąpiła ją *teorya undulacyjna*, ułożona wcześniej jeszcze bo w r. 1690 przez *Huyghensa*, uważająca tak światło jak ciepło promieniste jako nadzwyczaj chyże (od 400 do 800 bilionów wahnień [drgań] na sekundę) ruchy *eteru kosmicznego*. Mniej chyże drgania (oscylacye) eteru nie działają na nerwy wzroku, tylko na nerwy czucia i wywołują w nich uczucie ciepła, bardziej chyże działają także i na nerw wzroku i wywołują w nim uczucie światła, jasności, kolorów. Teorya undulacyjna wyjaśnia najzawilsze zagadnienia optyki z łatwością. Umiejętna optyka i kaloryka jest właściwie tylko mechaniką światła i ciepła, bo zajmuje się ruchami, wywołującymi zjawiska światła i ciepła. *Zjawiska elektryczne i magnetyczne* również polegają najprawdopodobniej na pewnych bliżej dotąd jeszcze niezbadanych ruchach eteru kosmicznego Ponieważ zaś także i *głos* powstaje w skutek drgań ciał elastycznych (płyt metalowych, strun, powietrza itp.), a *ciepło przewodzone* jest również ruchem drobin (molekułów) ciał, przeto w przyszłości fizyka będzie jednolitą nauką mechaniki i dzielić się będzie na mechanikę ciał stałych, płynnych, lotnych, mechanikę ciepła (kalorykę), mechanikę światła (optykę), głosu (akustykę) i elektryczności i magnetyzmu.

Ciała przeźroczyste są bezbarwne lub barwne (kolorowe). I tak np. pewne szkła przepuszczają tylko światło zielone, niebieskie, czerwone i t. p.; szkła te przedstawiają się nam barwy zielonej, niebieskiej, czerwonej i t. p. Jakiem też jest ciałem powietrze, czy przeźroczystem bezbarwnem czy też zabarwionem i jak można wytłómaczyć błękit nieba? — Podobnie i ciała nieprzeźroczyste przedstawiają najróżnorodniejsze zabarwienie pomimo, że oświetla je to samo białe światło słoneczne. Ażeby te właściwości ciał wyjaśnić, musimy nieco zboczyć od przedmiotu i zasięgnąć rady optyki (nauki o świetle).

Światło słoneczne jest białe, jednakże światło to nie jest jednolite. Gdy np. promienie słoneczne przechodzą przez szkło graniaste, przez flaszkę z wodą, tworzy się po drugiej stronie prążek różnobarwny o kolorach tęczy; kolory te nie mogą pochodzić od bezbarwnego szkła, lecz były oczywiście przedtem ukryte, pomięszane w świetle białem słońca, szkło zaś tylko je rozdzieliło i sprawiło widzialnymi dla naszego oka. — Jeśli zaciemnimy pokój i przez mały otworek w okiennicy wpuścimy pęk promieni słonecznych, umieściwszy tuż przy owym otworku szkło graniaste (pryzmat trójścienny), obaczymy na ścianie wstęgę barwną zwaną *widmem słonecznem*. W widmie słonecznem spostrzeżemy następujące kolory: czerwony, pomarańczowy, żółty, zielony, niebieski, fiołkowy; przejście od jednego koloru do następnego jest stopniowe przez różne odcienia tak, że granicy dojrzeć nie można. Gdy szkło graniaste usuniemy, wstęga zniknie, a na ścianie pojawi się jasna plamka, odpowiadająca kształtowi otworu. Z tego okazuje się, że światło słoneczne białe składa się z bezliku promieni kolorowych, które razem zmieszane wywołują w oku wrażenie światła białego, w pewnych warunkach (w ciałach przeźroczystych graniastych) zaś rozkładają się i stają widoczne odrębnie, a zjawisko to nazywamy *rozszczepianiem się* światła. Teraz można już zrozumieć barwy ciał przeźroczystych i nieprzeźroczystych. Szkło zielone np. ma własność pochłaniania wszelkich promieni kolorowych prócz zielonego, które przepuszcza i dlatego wydaje się zielonem. Sukno czerwone pochłania wszystkie promienie barwiste prócz czerwonych, które o jego powierzchnię odbijają się i dostawszy się do oka sprawiają, że sukno wydaje się nam czerwone.

Rozbiór światła słonecznego (*analiza spektralna*) inne jeszcze nam sprawy wykrywa. Widmo słoneczne ma pewne tylko rozmiary i oznaczone dla oka granice, sięga od koloru czerwonego do fioł-

kowego, lecz granice te widzialne nie są jeszcze istotnymi granicami, gdyż przy pomocy czułego termometru, który przesuwamy po różnych częściach widma, przekonamy się, że i po za czerwonym prążkiem są ukryte promienie ciemne, promienie ciepła, niewidzialne, przy czerwonym prążku bowiem poza widmem rtęć najwyżej się wznosi, najwyższą okazuje temperaturę. Podobnież i po za barwą fiołkową widma nie ustają jeszcze promienie, gdyż i tam istnieją wprawdzie niewidzialne promienie i nie dające się sprawdzić termometrem, lecz natomiast objawiające swą obecność działalnością chemiczną rozkładową. — A więc w świetle słonecznem trojakiego rodzaju są promienie, ciemne a najcieplejsze, kolorowe a także ciepłe i widzialne — wreszcie pozafiołkowe również niewidzialne lecz działające chemicznie, czyli chemiczne.

Gdy rzucimy okiem dokoła siebie i ponad siebie w dzień pogodny,. spostrzeżemy olbrzymich rozmiarów i przecudnego błękitu *sklepienie niebieskie* (firmament), przykrywające półkulą ziemię. Wiemy, że przestrzeń wszechświata jest bez granic a powietrze bezbarwne; dlaczegoż więc przestrzeń dokoła nas wydaje się ograniczona i skąd pochodzi błękit nieba?

Ze wszystkich ciał jest powietrze najbardziej przeźroczyste, jednakże przeźroczystość ta nie jest zupełna. Gdy słońce w zenicie światło traci w skutek nieprzeźroczystości powietrza $^1/_5$ siły blasku, gdy w horyzoncie, blask światła osłabia się do $^1/_{60}$ tej mocy, którą światło miałoby, gdyby dokoła ziemi atmosfery nie było. Przeźroczystość warstw powietrza przy ziemi jest najmniejsza, a prócz tego nie zawsze jednakowa. Przyrządy służące do oceny przeźroczystości powietrza nazywają się *diafanometrami.* O różnych stopniach przeźroczystości powietrza świadczy to, że w południe blask słońca nie dozwala na nie spozierać, podczas gdy o wschodzie i zachodzie można na nie swobodnie patrzeć, że dalekie góry widzimy jakby we mgle niewyraźnie, że te same góry widzimy czasem wyraźniej czasem mniej wyraźnie itp.

Niezupełna przeźroczystość powietrza jest przyczyną *jasności dziennej.* Cząstki powietrza i domieszek (pary wodnej, pyłku) część promieni słonecznych pochłaniają, inną odbijają. Tem odbijaniem się od tylu cząstek i w najprzeróżniejszych kierunkach *światło rozprasza się* (dyfuzya) i oświeca nawet i takie przedmioty, do których bezpośrednio promienie słoneczne nie dostają się (w cieniu, wewnątrz budynków). Najważniejszą przy rozpraszaniu światła rolę odgrywa para wodna, od której także zależy

i zabarwienie nieba.—Gdyby atmosfery nie było, dostawałyby się do nas promienie słoneczne tylko bezpośrednio, a przedmioty, którychby słońce wprost nie oświecało, byłyby pogrążone w zupełnej ciemności; miły cień lasu równałby się najciemniejszej piwnicy, tuż obok siebie byłyby miejsca oświetle najjaskrawszem i zupełnie ciemne. Im atmosfera mniej posiada przypadkowych domieszek (pary wodnej, pyłu itp.). tem mniejszy jest blask dzienny. Dlategoto na wysokich górach, gdzie powietrze jest rzadsze a prócz tego bardzo mało jest w niem pary wodnej i pyłku powietrznego, blask jest tak słaby, miejsca zacienione w porównaniu z oświeconymi od słońca tak ciemne, cienie takie wyraziste i wybitne; w miejscach zacienionych tak mał jest jasność, że dojrzeć z nich można czasem i wśród dnia gwiazdy na niebie.

(*C. d. n.*)

Kilka szkiców z pasożytnego życia roślin z uwzględnieniem klęsk, jakie gospodarz stąd ponosi.

Skreślił R. C.. w.

(Ciąg dalszy.)

Według Paulsena*), który twierdzi, iż grzyb z liści przez łodygę do bulw wędruje, pozbawianie ziemniaków naciny ma zmniejszać i osłabiać psucie się bulw. Czy tak jest,j ak twierdzimy wsparci poszukiwaniami innych badaczy, czy też jak Paulsen utrzymuje, zawsze pozbawianie ziemniaków naciny w porę zmniejszy ilość bulw zgniłych, bo albo mniejsza ilość pływek dostanie się do ziemi, albo grzybnia we wzroście swoim ku nasadzie łodygi, do bulw nie dojdzie. Według Clarke'go, bulwy bladobarwne są mniej wytrwałe na zarazę. Fish**) zaś dowodzi, że ta łączność— pomiędzy barwą a wytrwałością rośliny — także do naciny się odnosi. Twierdzi on, iż ziemniaki o liściu prawie czarno-zielonym

*) Versuch über Einfluss des Krautabschneidens auf den Ertrag und Qualität der Kartoffel.—Cit. in Centralbl. für Agr.—Chm. von Biedermann, 1873 Hft. 5 S. 303.

**) Gardener's Chronicle 1873, Nr. 12. S. 403.

najsilniejszy opór stawiają zarazie. Nakoniec, by zaokrąglić liczbę przeciwśrodków, nadmienimy, iż częściowa przemiana gatunku ziemniaków bardzo się w tym względzie zaleca. Uskutecznia się to przez „odkładanie“. Zrywa się nacinę, kiedy jest jeszcze młodą, kiedy nie ma jeszcze wewnątrz wydrążenia i wsadza w grzędy. Tak zasadzona „nać“ przyjmuje się, rośnie, darząc gospodarza pod jesień nielicznym zbiorem, bo każda roślina wyda zaledwie 2 — 3 bulw dużych. W przyszłym atoli roku rozkawałkowane te ostatnie wydają plon obfity. Bulwy z tego otrzymane są duże, a co najważniejsza nie tak łatwo ulegają zarazie i pod względem jakości przewyższają swych dziadów. Ostatnią uwagę i pierwszą zalecilibyśmy usilnie. Pierwszej bowiem wartość wynika ze sposobu, w jaki bulwy zarażone bywają; ostatnią zaś — jak się dowiadujemy — sprawdził p. K. P. w Kosinie, wychowując w ten sposób dobre gatunki ziemniaków.

Drugim nie mniej dającym się uczuć gospodarzowi pasożytem jest śnieć. — Występuje ona prawie na wszystkich uprawianych zbożach, chociaż do różnych gatunków grzyba należy. W ogóle jednak grzyby powodujące śniecenie się zboża należą do rodziny Ustilagineae. Najważniejszymi dla nas są rodzaje: Tilletia, Ustilago i Urocystis.

Tilletia a mianowicie jej gatunek zwany śnieć pruchnicza albo murz pszeniczny (Tilletia Caries, Tul.) owocuje wraz z Tilletia laevis (Kühn) w słupku kwiatowym pszenicy. Opanowuje go ona w młodem jeszcze stadyum. Zarażony słupek jest większym i ciemniej (sino-zielono) zabarwionym od innych zdrowych. Badany pod mikroskopem przedstawia się wypełniony białą masą. Masa ta jest grzybnią (Mycelium) silnie się rozwijającą i wypełniającą całe wnętrze słupka. Wewnątrz tegoż owocuje ona. Tworzy mianowicie w pewnych miejscach bardzo liczne, krótkie i cienkie gałązki, które się niekiedy rozgałęziają. Każda z nich nabrzmiewa w wierzchołku, przyjmując z początku postać gruszkowatą. Następnie zaokrągla się, przyczem plazma z gałązeczki wchodzi zupełnie w tę kulkę, która odcina się od nitki ścianką poprzeczną dając w ten sposób początek zarodnikowi (Spora). Zarodnik ten posiada błonę o siatkowatem zgrubieniu na zewnętrznej powierzchni. Wnętrze jego wypełnia drobno ziarnista plazma zawierająca liczne kropelki tłuszczu Taki zarodnik kiełkuje w kropli wody, jakoteż na wilgotnem powietrzu. Błonka zewnętrzna (exosporium) pęka a wewnętrzna (endosporium) wyrasta w przeciągu 2—3 dni w krótką, stosunkowo grubą rurkę, którą zwiemy pra-

grzybnią (promycelium). Pragrzybnia daje na swym wierzchołku wieniec długich, nitkowatych zarodni (sporidia). Te, stojąc obok siebie, kopulują przez połączenie się rurką, nakształt litery H i parami oddzielają się od pragrzybni. Następnie kiełkują przez wysłanie rurki w jednym swym końcu, w której gromadzi się plazma. Tak dzieje się, gdy rurka kiełkowania może wpełznąć w potrzebną grzybkowi żywicielkę. Gdy zaś brak tej ostatniej, tedy cały proces kończy się utworzeniem sporidiów, które zamierają.

Rurka kiełkowania, dostawszy się do rośliny żywicielki, rozrasta się w grzybnię Ta rosnąc dochodzi do słupka kwiatowego, wypełnia go i wydaje zarodniki. W miarę dojrzewania cała masa (zarodniki i szczątki grzybni) wypełniająca słupek, przyjmuje zabarwienie ciemnobrunatne a nawet czarne i staje się mazistą. Masa ta odznacza się nader wstrętną wonią a po zupełnem dojrzeniu zarodników jest suchą i twardą. Tak dostaje się do stodoły zamknięta w ściance słupka tj. łupinie ziarna. Przy wymłóceniu zostają i inne ziarna przypruszone śniecią (zarodnikami Tilletia) i tak przy siewie dostaje się na pole. Tutaj po kilku dniach zarodniki kiełkują i wchodzą w młody kiełek pszenicy przez węzeł korzeniowy tj. tę część łodyżki, z której korzonki wyrastają, jakoteż przez pierwszy węzeł (kolanko) łodygowy a oraz przez część łodygi między temiż leżącą tj. pierwsze międzywęźle*) Dostawszy się tak w tkankę młodej roślinki, rozwijają się w grzybnię złożoną z delikatnych, rozgałęzionych nitek. Grzybnia wegetuje wewnątrz źdźbła, bez żadnego na razie uszkodzenia tegoż, rośnie z niem i dochodzi do młodego kłosa. Gdy ostatni zakwitnie, grzybnia wysyła strzępki owocowe w słupek kwiatowy, wypełnia go zupełnie i wydaje zarodniki Tak więc drugie pokolenie pszenicy zostaje zarażone.

Na jak wielką skalę zarażenie się odbywa, najłatwiej pojmiemy, porównawszy liczby jakie Gleichen **) z badań swoich jeszcze pod koniec zeszłego stulecia podaje. W jesieni 1777 r. zasiał on 3 grzędzy pszenicą. Z jednej, gdzie ziarno razem z zarodnikami grzyba było wysiane, zebrał 178 zdrowych kłosów a 166 zaśnieconych; z drugiej, na której zasiał czystą lecz wilgotną pszenicę, zebrał 340 zdrowych a 3 zaśnieconych; zaś z trzeciej, gdzie sianą była pszenica czysta i sucha, 300 zdrowych

*) Kühn Ueber die Art des Eindringens der Reimfäden des Getreidebrandes in die Nährpflanze. — Bot. Zeit. 1874. S. 21.

**) Auserlesene mikrospische Entdeckungen, Nürnberg. 1781.

a 3 zaśnieconych. — Kühn zaś przy Ustilago destruens liczył na 100 zdrowych okazów prosa w przecięciu 98 zaśnieconych.

Oprócz tych dwóch gatunków śnieci napada pszenicę wraz z jęczmieniem i owsem inny rodzaj i gatunek śnieci a mianowicie śnieć czarna czyli głównia (Ustilago Carbo, Tulasn.). Wspomniane rośliny zaraża ona tak samo jak Tilletia Caries, lecz cały kłos zamienia w czarny proszek będący jej zarodnikami. Ostatnie wiatr roznosi na całe łany. Mechanicznie czepiają się też zarodniki innych zdrowych kłosów i dostają się z ziarnem do spichrza.

Proso (Panicum miliaceum) niszczy znowu „śnieć prosowa“ (Ustilago destruens).

Kukurudzę (Zea Mays) napada grzyb należący do tej samej rodziny co poprzedni a zowie się Ustilago Maydis Lév., głównia kukurudzana Rozwija się ona w bocznych pędach kukurudzy, na których powstają kwiatostany żeńskie. Ostatnie mają postać kolby otulonej pochwą liści delikatniejszych i odmiennych od normalnych liści krkurudzy. Wierzchołek kolby kończy się kiścią „włosów“, będących niczém innėm, jak tylko wydłużonemi bardzo szyjkami słupków kwiatowych, z których każdy po zapyleniu daje początek jednemu ziarnu a kolba cała stanowi owoc, zwany zazwyczaj kaczanem. Gdy głównia opanuje kukurudzę, tedy kolba nie rozwija się normalnie; rozrasta się nadmiernie, przybierając potworną postać, dochodzącą nieraz wielkości głowy dziecka. Taki rozrost kaczana spowodowany zostaje owocowaniem grzybni Ustiłago, pod wpływem czego cały przekształca się w masę proszkowatą, początkowo białą, ktora później czernieje.

Żyto (Secale cereale) nie wyłamało się także z pod niszczącego wpływu pasożytów roślinnych. I ono ma swego niszczyciela również niepozornego, co żyje w pochwach liści i w międzywęźlach źdźbła a zwie się Urocystis occulta (Rabenh)*)

We wczesnej młodości rośliny, bo znacznie przed kwitnieniem pojawiają się na wspomnianych częściach źdźbła paski barwy płowej (grau). Wkrótce pękają odkrywając swoją zawartość. Ta składa się z proszku czarnego, w którym poznajemy pod mikroskopem zarodniki grzyba. Przyjrzawszy się zaś przekrojowi źdźbła przekonamy się, że tkanka miękiszowa w miejscach rozwielmożnienia się grzyba zupełnie zastąpiona została zarodnikami

---

*) Dr. B. Frank. — Die Pflanzenkranheiten in Schenk's Lehrb. d. Bot. B. I. 1881.

tegoż. Tak zniszczona łodyga żyta łamie się a kłos — który czasem pomiędzy plewami kwiatowemi zawiera także zarodniki grzyba — usycha.

Badania*) nad sposobem, w jaki żyto zarażone zostaje, dowiodły, że zarodniki Urocystis occulta, kiełkując w 3—4 dniach, wchodzą w młodą roślinę przez pierwszy liść pochwiasty t. j. liścień a mianowicie w chwili, kiedy jeszcze pierwszy liść zielony nie wyrósł po nad tamten. Zarażenie odbywa się tylko na przestrzeni 8—10 mm. od pierwszego węzła korzeniowego w górę. Kiełki grzybka czepiają się naskórka i cieniutką wypustką przebijają takowy. Tak wchodzą do wnętrza komórek naskórka i rozrastają się w grzybnie. Grzybnia, rozwinąwszy się kosztem zawartości komórek liścienia, przebija go ukośnie i wchodzi do pierwszego liścia. Stąd dostaje się w ten sam sposób do drugiego liścia a wreszcie dochodzi do źdźbła, przeskakując często znaczne przestrzenie w tkance. W czasie tej pielgrzymki grzybnia pochłania zawartość żywicielki i niszczy miękiszową jej tkankę Wreszcie zastępując tę ostatnią swemi zarodnikami sprowadza takie osłabienie źdźbła, że takowe ulega złamaniu i śmierci.

W końcu, po licznych doświadczeniach zdołano wynaleść środki, zapobiegające poniekąd śnieceniu się zboża. Wolff zaleca 1mo: Suchy i wczesny zasiew, by liścień przebiegł jak najprędzej to stadyum rozwoju, które najprzystępniejsze jest dla zarazy; 3do: Staranne, głębokie przykrywanie zasiewu w celu ochronienia młodej pochwy 3io: Używanie słomy na podściółkę pod bydło, bo w ten sposób zarodniki pasożytów zniszczone zostają. 4to: Moczenie ziarna przeznaczonego do siewu w rozczynie witryolu miedzi czyli t. z. sinego kamienia. W tym celu Kühn **) podaje receptę następującą: $^1/_2$ klg. witryolu miedzi na 5 berlińskich ćwiertni (Scheffel) ziarn pszenicy rozpuścić w wodzie i w tem zanurzyć ziarno na przeciąg 12 — 16 godzin tak, aby na szerokość dłoni powierzchnia płynu wznosiła się nad tem ostatniem. O ile środek ten jest skutecznym przekonywa to, że witryol zabija zarodniki śnieci nie niszcząc własności kiełkowania ziarna. Gdy zaś uwzględnimy, iż zarodki grzybów śnieciowatych zachowują własność kiełkowania przez 2 do 3 lat, jeżeli tylko w sprzyjających warunkach się znajdują, sami wysnujemy piąty środek, za-

*) Dr. Reinhold Wolff. — Der Brand des Getreides, seine Ursachen u. seine Verhütung, Halle. 1874.

**) Botanische Zeitung 1873. — Die Anwendung des Kupfervitriols als Schutzmittel gegen den Steinbrand des Weizens.

pobiegający śnieceniu się zboża a tym będzie przestrzeganie, by słoma zaśniecona nie wnet wracała z nawozem na pole, lecz dłużej ulegała rozkładowi. *(Dok. nast.)*

Rzut oka na rozwój teoryj geologicznych.

Z niem. Dra K. Martina tłum. Maciej Wszelaczyński.

(Ciąg dalszy).

Starano się głównie wyjaśnić istotę skamielin (skamieniałości), i spierano się wiele o to, czyli w nich widzieć igraszkę przyrody (lusus naturae) - jest to pogląd, według którego przyroda miałaby się wprawiać w wytwarzaniu nowych takich postaci, jakieby się później w morzu rozplemieniać miały, — albo czyli one świadczyły o potopie, który miał według mniemania ówczesnego roznieść te szczątki zwierzęce po wszystkich krajach. Fracartoro dopiero a szczególniej Bernard de Palissy (żyjący w XVI stuleciu), zwykły garncarz z Paryża zdołał udowodnić błędność tych poglądów. W odczytach mianych w r. 1575. w Paryżu dowiódł on, że muszle skamieniałe z okolicy są w istocie szczątkami zwierząt, żyjących ongi na miejscu ich obecnego znachodzenia się. Poglądy jego wyłożone w „oeuvres de Bernhard Palissy, revues sur les examplariares de la bibliotequo du Roi etc. ogłoszono dopiero w r. 1777, chociaż były już opracowanemi w XVI wieku.

Z początkiem XVI stulecia następuje w ogóle nowy rozkwit w badaniu geologicznem, i odtąd poczynają się właściwe dzieje tej nauki, którą dziś „geologią“ nazywamy, a której celem i zadaniem poznanie ziemi takiej, jaką jest i jaką była. Tu występuje najpierw Jerzy Bauer, zwany Agrykolą, który zestawił swe poglądy i spostrzeżenia nad skałami i kopalinami w dziele składającem sią z 12 ksiąg „de re metallica“w r. 1556 wyszłem. Kierowany często praktyczną potrzebą możności rozróżniania skał, nie posiadając również żadnego klucza do wyszukiwania rud w żyłach, nie zapuszczał się wiele w rozwlekłe rozumowania, mimo iż kształcony we Włoszech umiał zastosować pojawy wulkanizmu do przymiotów saskich gór kruszcowych. Znał on dobrze rozgałęzienia, uskoki, załomy i inne właściwości żył, główna jego zasługa tkwi wszakże w tem, iż oparł cechy wyróżniające skał na jasnych spostrzeżeniach, czem zaopatrzył górnictwo w silną podstawę, na której potomność śmiało dalszą budowę wznosić mogła. Wnet po nim nastąpił Mikołaj Steen, jedyny człowiek w swoim rodzaju; w dziele swem bowiem z r. 1669 „de solido intra solidum naturaliter contento“ wygłosił on już takie poglądy o sposobie wytwarzania się skał, iż one pod względem istoty rzeczy dziś jeszcze na zupełne uznanie zasługują. Skały osadowe

najpierwej uznał Steen za utwory z wód morskich osadzone; ku temu przytoczył on liczne dowody, między innymi miałkość cząstek je składających, kierunek położenia skamielin w stosunku do płaszczyzn warstwowych, zupełne osłonięcie, jakiemu szczątki organiczne w wątku skalnym uległy, i inne. Przytoczył on dalej, iż się osady w poziomych warstwach tylko rozpołożyć mogą, co się samo przez się rozumie, że w każdem innem położeniu musi tkwić przyczyna w siłach później działających a jako tę uznał wulkanizm, znachodzimy w nim tedy jasno i dobitnie wyrażoną teoryę wyniesienia nowszych badaczy. Skały wybuchowe oddzielone tam ściśle od osadowych, jest nawet mowa i o żyłach, które mają być rozpadlinami wypełnionemi drogą wzlotu (sublimacyi), a powstałemi skutkiem działań wulkanicznych.

Wywody Steena dotyczące wzajemnego uławicenia się warstw, jak i z nich wyciągnięte wnioski o kolejnem tychże warstw wytwarzaniu, dadzą się jeszcze obecnie w całości niemal zastosować; i trudno zrozumieć, że o nich później zupełnie zapomniano, i że je w części niedorzecznemi właśnie objaśnieniami wyrugowano.

Pomijam tu kosmogonie wyronione w izbach literackich, nie oparte na żadnych podstawach doświadczalnych, które nie miały zatem nigdy trwałej wartości w dziejach geologii. Podniosę tylko jeszcze znakomite stanowisko Buffona, który umysłem nader bystrym zestawił w swych „epoques de la nature“ główne okresy rozwoju ziemi. Według niego jest ziemia częścią od słońca oderwaną, była ona początkowo w stanie ogniopłynnym i chłodła powoli, a góry i doliny jej powierzchni powstały skutkiem niejednostajnego stygnięcia i kurczenia się. Później opadła woda z atmosfery (powietrzni) dostatecznie ochłodzonej, a potem dopiero poczęło się życie organiczne. Woda dostająca się do rozżarzonego wnętrza ziemi przeistacza się według Buffona w parę i wywołuje wybuchy wulkaniczne; jest to pogląd, który się utrzymał po dziś z innemi przydanemi później odmianami. Doświadczenia, jakiemi usiłował uzasadnić swe poglądy, jak również przedstawienie rzeczy można wprawdzie przesłać śmiało krainie wyobraźni, wywarły one mimo to trwały i stanowczy wpływ na rozwój poglądów późniejszych.

Niemal równocześnie z ukazaniem się teorji Buffona podjęli dwaj dzielni mężowie Lehmann i Füchsel sprawę poglądów Steena. Obaj usiłowali zestawić prawidłowo, w pewne określone formacye czyli górutwory wszystkie pokłady, stosownie do czasu ich wytwarzania i osadzenia się; pierwszy w swojej „Geschichte der Flötzgebirge“ 1756, drugi w „Entwurf der altesten Erd-und Völkergeschichte 1773. Podobnymże sposobem zestawili górutwory w r. 175) Arduino dla górnych Włoch, a Charpentier w r. 1778 dla Saksonii, przy czem ostatni położył wapień opoczasty (Plaenerkalk) i piaskowiec płyciasty na Füchsela warstwach dla Turyngii zestawionych.

(Dalszy ciąg nastąpi).

Rozmaitości.

Pająki latające. Nieraz spotkać można w t. zw. „babskiem lecie“ unoszące się w powietrzu pojedynczo lub gromadnie pająki; o jednym z takich nadpowietrznych żeglarzy obszernie donosi P. Mac. Cook (w Proc. Akad. nat. sc. of. Philadelphia p. 337) należącym do amerykańskiego gatunku z rodzaju Lycosa.

Pająk wyłazi najprzód na podniesiony przedmiot, szczyt pala lub kamień, podnosi kałdun prawie pod kątem prostym w stosunku do tułowia — wypuszcza pęczek nitek z gruczołów przędnych obracając się w tę lub ową stronę aż głowę dokładnie w kierunku wiatru ustawi. Wypręża następnie nogi, przez co ciało podniesione przyjmuje położenie; zgięcia części nóg przy temże położeniu robią pozór, jakby pająk opierał się wszystkiemi siłami jakiemuś z góry działającemn uciskowi. Nagle puszczają wszystkie 8 haczykowatych pazurków nogowych podłoże, pająk podrzuca się niejako w górę i daje się porwać wiatrowi, mając przytem grzbiet jużto na dół już to odwrotnie zwrócony.

Początkowo kałdun skierowany jest ku przodowi, następnie dopiero głowa zwróconą jest w kierunku prądu. Pierwotnie uprzędzone nitki, przytrzymywane przez odnóża tworzą jakby tratwę, niekiedy okaz posuwa się po nich jakby dla poprawienia położenia punktu ciężkości. Równocześnie wytwarza pająk drugą wiązkę takich nitek — następnie trzecią itd. tak, że zwierze znajduje sie niejako w pośrodku ciągle się zwiększającej tratewki, nogi tegoż poplątane i niejako połączone są cieńszemi nitkami. W ten sposób wiatrem bywa pająk z znaczne przestrzenie niesiony w kierunku prądu, niekiedy w znacznych wysokościach. Podróży owej może on powolny kres położyć—ociągając nogami otaczające go części siatkowatej tratewki i za pomocą haczykowatych pazurków robiąc z niej kłębek, niekiedy uderzenie o przedmioty i zaczepienie się na nich, jak również ustanie prądu koniec podróży kładzie. W ciepłych dniach września i października zjawisko to obserwować można, a wnioskując po obecności w siatce takiej zrzuconej sukni — są to młode, świeżo wylenione lub leniące się okazy, które w ten sposób przenoszą się z miejsca na miejsce, w inne dogodniejsze bytu warunki, a która to zmiana miejsca pobytu niekiedy w inny sposób przyczynami terrytoryalnemi jest ograniczoną. Zjawisko to właśnie na młodocianych spostrzegane okazach wskazywać się zdaje, iż zdolność takiego przenoszenia się zmiejsca na miejsce zdaje się być oddziedziczoną po przodkach, którzy może kiedyś w ten sposób mimowolnie przenoszone z miejsca na miejsce z biegiem czasu nauczyli się wspomagać ruchami ciała siłę unoszącego je żywiołu, a doświadczeniem pouczeni o skuteczności i przydatności takiej wędrówki dobrowolnie starały się poddawać prądowi. Żeglujące gromady pająków spotykano o 300 mil angielskich od brzegów Senegambii, Kuby i Florydy, nad wodami Mississipi w siatkach podobnych nadpowietrznych żeglarzy wiele much i komarów, co zdaje się wskazywać, iż w wędrówkach owych w rozpostarte i wiatrowi się poddające nitki często wpadają drobne owady i w ten sposób schwytane bywają.

Wydawca i odpowiedzialny Redaktor Z. Morawski.

Drukiem Józefa Pisza w Tarnowie.